

## **ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Махно Д.П. , Подрезенко І.М., Остапенко Н.С.*

*Институт проблем природопользования и экологии Национальной академии  
наук Украины,*

Значительная роль химического комплекса в экономике Украины обусловлена действием следующих основных факторов: высокой эффективностью химических процессов и технологий; постоянно растущей потребностью в новых материалах и веществах, которые не встречаются в природе или по свойствам превышают природные аналоги; расширением сырьевой базы. Продукция отраслей химического комплекса широко используется во всех отраслях хозяйства и занимает одно из ведущих мест в оборонной промышленности.

Доля продукции химического комплекса в промышленном производстве Украины в 2000г. составила: по выпуску продукции 7,0%, а по численности работающих людей 5,6%. В отраслевой структуре комплекса преобладает продукция химической промышленности - 71,3%, доля продукции нефтехимической промышленности составляет 14,1%, химико-фармацевтической - 14,6%.

Принципиальное значение для размещения предприятий химической промышленности имеет водный фактор. Современные химические предприятия являются крупными потребителями воды. Вода потребляется на технологические цели и для охлаждения теплообменных аппаратов. К водосодержащим производствам относятся предприятия химических волокон и нитей, пластических масс и синтетических смол. Так, наибольшие объемы воды в этих подотраслях используются на охлаждение оборудования, газообразных и жидких продуктов. Охлаждающая вода не соприкасается с материальными потоками и циркулирует в оборотных системах (условно чистая вода): она многократно нагревается до 40-45°С и охлаждается в градирнях, вентилируемые или в брызгальных бассейнах. В результате испарения безвозвратно теряется значительное количество воды. Кроме этого, для предупреждения инкрустаций, коррозии, биологического обрастания аппаратов и трубопроводов часть оборотной воды выводится из системы на очистку (продувочная вода). Указанные потери компенсируются подачей в систему свежей воды. В целом по химической промышленности и предприятиям по производству удобрений коэффициент использования воды  $K=0,73$  (на некоторых предприятиях 0,85-0,95), а доля оборотной воды достигает 82,5% (1985). Данные по ее объемам для производства отдельных видов химических продуктов в 1990г. приведены в табл.1.

В условиях дефицита водных ресурсов, особенно в восточных и южных областях Украины, фактор водоснабжения является одним из решающих для определения размещения химических предприятий.

Таблица 1 - Удельные расходы воды и количество сточных вод для отдельных химических производств (на 1 т продукции)

Продукция	Расход оборотной и последовательно использованной воды, м <sup>3</sup>	Расходы свежей воды из источника, м <sup>3</sup>	Общие расходы воды, м <sup>3</sup> / т	Безвозвратное потребление и потери воды, м <sup>3</sup>	Количество сточных вод, м <sup>3</sup>
Удобрения: азотные	57,3	4,3	61,6	3,4	0,9
сложные	47	5	52	2,1	2,3
Химические средства защиты растений	290	2	292	1,25	0,75
Сода кальцинированная	120	5	125	3	15,2
Каустическая (известняковый способ)	122	1,5	123,5	1,5	0
Серная кислота	72	5	77	2	3
Поликарбонатный и полиформальдегидные смолы	1028	50	1078	39	11
Синтетические волокна	2300	290	2590	95	195
Нефтеперерабатывающих и нефтяных производств (в расчете на 1 т нефти)	51	1,4	52,4	1,1	0,3

Основными видами минерального сырья для производства химической продукции в Украине являются: естественная сера, калийные соли, природный сульфат натрия, поваренная соль каменная, боратова руда.

Естественная (самородная или комовая) сера - основное сырье для производства серной кислоты. Большие запасы серы были разведаны еще в 50-е гг. XX в. на Прикарпатье (Роздольское, Яворовское, Подорожненский т.п.). Разведанные запасы серной руды на конец 90-х гг. - составили более 800 млн т). На базе этих месторождений работали мощные горно-химические предприятия «Сера» - Роздольское и Яворовское. Но интенсивное использование действующих месторождений, отсутствие рентабельных технологий для введения в действие новых разведанных месторождений, катастрофическое экологическое состояние в зоне добычи серы открытым способом (особенно в районе Новояворовск) привело к сокращению добычи серной руды в 2000г. по

сравнению с 1990 в 30 раз, а выплавки серы - в 24 раза. Месторождения природной серы в мире размещаются крайне неравномерно. Основные запасы, которые разрабатываются в промышленных масштабах, сосредоточены в Ираке, США, Мексике, Чили, Польше, Туркменистане и России.

Калийные руды (соли) - сырье для производства калийных удобрений. Украина имеет одно из крупнейших в мире месторождений калийных руд сульфатного типа, расположенного в Прикарпатье (Львовская и Ивано-Франковская области). Разведанные запасы на конец 90-х гг. составили более 3,5 млрд. т. Промышленные разработки калийно-магниевых солей осуществляются на Стебническом и Калуш-Голинском месторождениях. Предприятия в Стебнике и Калуше рассчитаны на переработку более 2 млн т руды в год. Но технологические процессы комплексной переработки сложных полиминеральных калийно-магниевых руд несовершенны. Эффективной, отработанной в промышленных условиях и готовой к внедрению технологии сегодня нет. Поэтому объем добычи калийно-магниевого соли сократился в 2000г. по сравнению с 1990 в 5 раз, а калийных удобрений почти в 7 раз. Производят главным образом сыромолотые калийные соли (каинит) с содержанием питательного вещества ( $K_2O$ ) всего 10%.

Крупные месторождения калийных солей расположены в Канаде, Германии, России, Беларуси, США, Израиле, Иордании, Франции.

Поваренная соль каменная - сырье для получения хлора, соды каустической и кальцинированной. Ее запасы оцениваются в 23,3 млрд.т.

Наиболее мощное – Артемовск, Славянское месторождение в Донецкой области. Соляные пласты этого месторождения выходят на территорию Харьковской области, где наиболее перспективным является Ефремовское месторождение. Ряд небольших месторождений поваренной соли расположены в Закарпатье, из них старое Солотвинское.

Добыча фосфатного сырья осуществляется примерно в 30 странах мира, но 74% мировой добычи приходится на США, Китай, Марокко, Россию, Казахстан. Наиболее высококачественное сырье добывают в России (32%  $P_2O_5$ ), Марокко (31,2%  $P_2O_5$ ), США (30,6%  $P_2O_5$ ).

Проблема очистки атмосферного воздуха и в дальнейшем остается нерешенной. В атмосферу выбрасывается много окислов азота, сернистого ангидрида, которые выпадают в виде кислотных дождей, в результате чего снижается урожайность сельскохозяйственных культур.

В западных областях Украины загрязнения воздуха от отечественной промышленности значительно меньше, однако, учитывая непосредственную близость промышленных зон стран Европы и преимущественно западное направление перемещения атмосферных масс, загрязнение воздуха здесь достаточно высокое, а кислотные дожди наносят большой ущерб сельскому хозяйству. Западные ветры приносят на территорию Украины ежегодно 3,3 млн.т соединений серы.

Загрязнение воздуха можно существенно снизить применением новых экологозащитных технологий производства, внедрением новых мощностей только в комплексе с газопылеулавливателями, обязательным проведением

экологической экспертизы при проектировании новых объектов и периодических экологических аудитов.

Антропогенная деятельность, сопровождаемая ненормируемыми водозаборами и возрастающей с каждым годом нагрузкой, резко отрицательно влияет на гидросферу нашей планеты. Это проявляется в различных степенях крайнего истощения водных источников:

- нарушениях их гидрологического и гидрогеологического режимов на значительных территориях;
- токсичных загрязнениях и засорениях поверхностных и подземных вод.

В связи с этим первоочередной научной задачей следует считать мониторинговые исследования определения комплексных химико-биологических характеристик при следующих процессах:

- фильтрация жидких стоков предприятий и атмосферных осадков, которые контактируют с твердыми отходами, к водоемам;
- просачивание токсичных соединений через колодцы, скважины и карстовые пустоты;
- инфильтрация загрязненных атмосферных осадков.

Кроме этого не обходимо распространять применение новых экологозащитных технологий производства, а также внедрять новые мощности в комплексе с газопылеуловителями.

Обязательной процедурой при проектировании новых объектов следует обосновать экологическую экспертизу, а после введении их в эксплуатацию – периодических экологических аудитов.